

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



T 8/5/1

**8/5/1**DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

007295739

WPI Acc No: 1987-292746/198742

XRPX Acc No: N87-219112

**Consumption and cost monitoring system for supplied services - has sensors monitoring gas water heating consumption within house or building**Patent Assignee: ATP ARBEITSGRP TECH (ATPA-N); ATP ARBEIT TECH  
PHOTOSYNTHÈSE (ATPA-N)

Inventor: RADEBOLD R; SCHULTE-TIGGES G; SCHULTE-TIGGES G

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3612121	A	19871015	DE 3612121	A	19860408	198742 B
DE 3612121	C2	19970522	DE 3612121	A	19860408	199725

Priority Applications (No Type Date): DE 3612121 A 19860408

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 3612121 A 6

DE 3612121 C2 6 G08C-025/00

Abstract (Basic): DE 3612121 A

The system allows gas, water, electricity, heat energy consumptions to be closely monitored. Each consumer in a building has a dedicated unit that is coupled to a central supply station. Within the building each supply is monitored using a range of sensors, e.g. gas, water, electricity, etc. and these connect with the consumer unit.

The sensors are sampled at a specific rate and the built in processor can determine consumption and costs over a defined period. In this way specific costs can be readily determined.

ADVANTAGE - Allows detailed monitoring and control of power consumptions.

0/2

Title Terms: CONSUME; COST; MONITOR; SYSTEM; SUPPLY; SERVICE; SENSE; MONITOR; GAS; WATER; HEAT; CONSUME; HOUSE; BUILD

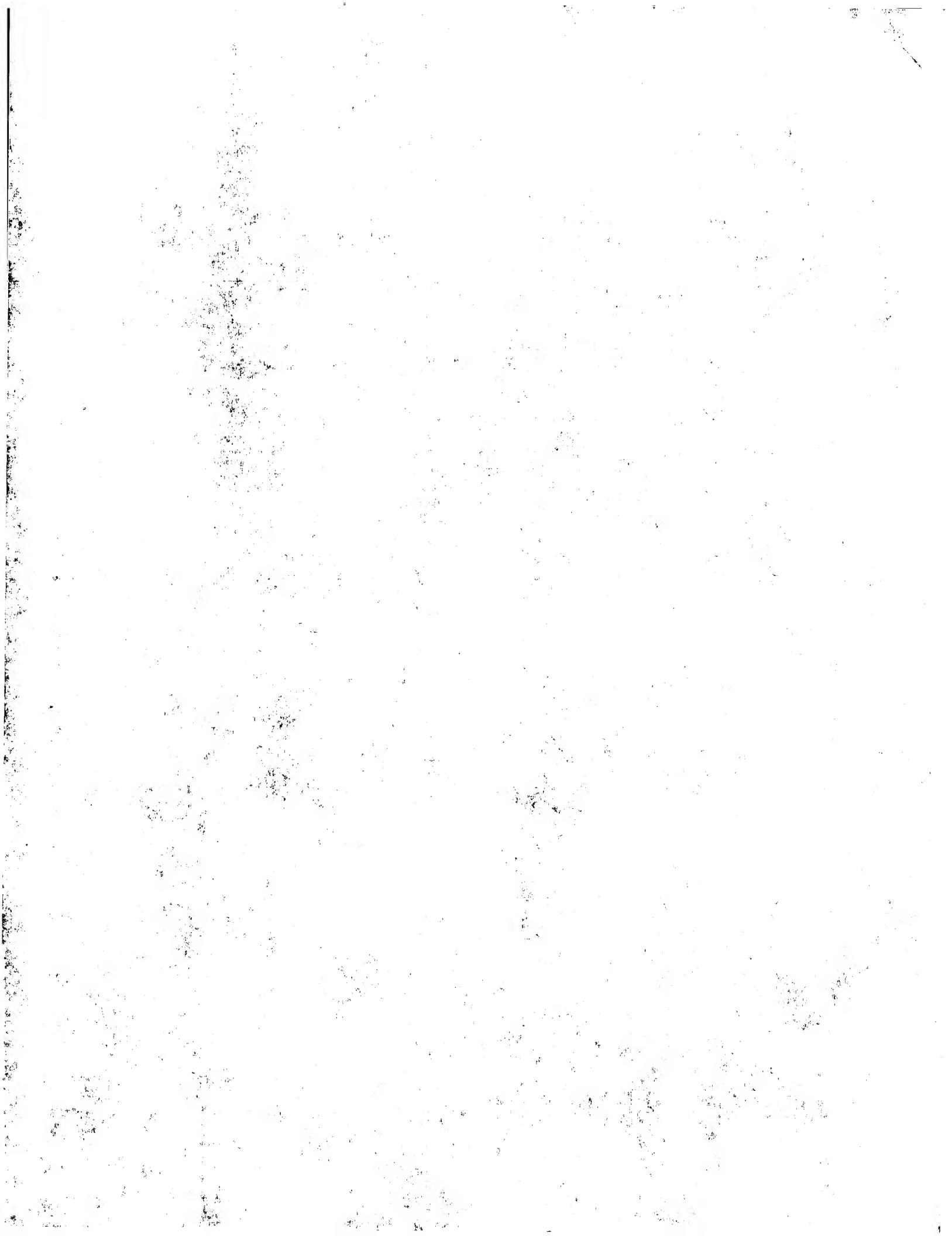
Derwent Class: T05; W01; W05; X27

International Patent Class (Main): G08C-025/00

International Patent Class (Additional): G01D-004/00; G01K-017/08;  
G07C-003/08; G07C-003/10

File Segment: EPI

?



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3612121 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
**G07C 3/10**  
// G08C 19/00

⑯ Aktenzeichen: P 36 12 121.5  
⑯ Anmeldetag: 8. 4. 86  
⑯ Offenlegungstag: 15. 10. 87

DR 3612121 A1

⑯ Anmelder:

ATP - Arbeitsgruppe Technische Photosynthese  
GmbH & Co Produktions KG, 1000 Berlin, DE

⑯ Erfinder:

Schulte-Tigges, Gotthard, Dipl.-Ing.; Radebold,  
Reinhart, Dr., 1000 Berlin, DE

⑯ Verbrauchs-Kosten-Erfassungs- und Kontrollsystem

Die Erfindung besteht darin, daß intelligente Sensoren zur Erfassung des Strom-, Gas-, Wasser-, Heizwärme- und dgl. -Verbrauchs an den Zählern der Endverbraucher angeordnet sind, die intelligenten Sensoren mit Verbraucher-Einheiten verbunden sind, eine Verbraucher-Einheit pro Endverbraucher aus einem Einplatinenrechner mit Speichern, einer Anzeige, einer internen Uhr und mindestens 1, vorzugsweise 12 Tasten zum Abruf der gespeicherten Werte und zur Eingabe von Befehlen besteht, die Verbraucher-Einheiten mit Versorger-Einheiten verbunden sind, eine Versorger-Einheit aus einem Einplatinenrechner mit Speichern, mit Modems, einem Störungserfassungsteil, einer internen Uhr, einem Netzgerät zur Energieversorgung und einer Batterie als Puffer besteht, die Versorger-Einheiten über Datenleitungen, vorzugsweise Telefonleitungen, mit den Rechnern der Versorgungsunternehmen verbunden sind, intelligente Aktoren zur Steuerung des Verbrauchs an Gas, Wasser, Heizwärme und dergleichen vorhanden sind, die intelligenten Aktoren mit den Verbraucher-Einheiten verbunden sind.

DE 3612121 A1

DE 3612121 A1

## Patentansprüche.

1. System zur Erfassung und Kontrolle der Leistungen von Versorgungsunternehmen an Endverbraucher, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) Intelligente Sensoren zur Erfassung des Strom-, Gas-, Wasser-, Heizwärme- und dergl.-Verbrauchs an den Zählern der Endverbraucher angeordnet sind,
- b) die intelligenten Sensoren mit Verbraucher-Einheiten verbunden sind,
- c) eine Verbraucher-Einheit pro Endverbraucher aus einem Einplatinenrechner mit Speichern, einer Anzeige, einer internen Uhr und mindestens 1, vorzugsweise 12 Tasten zum Abruf der gespeicherten und in Verbrauchskosten umgerechneten Werte und zur Eingabe von Befehlen besteht,
- d) die Verbraucher-Einheiten mit Versorger-Einheiten verbunden sind,
- e) eine Versorger-Einheit aus einem Einplatinenrechner mit Speichern, mit Modems, einem Störungserfassungsteil, einer internen Uhr, einem Netzgerät zur Energieversorgung und einer Batterie als Puffer besteht,
- f) die Versorger-Einheiten über Datenleitungen, vorzugsweise Telefonleitungen, mit den Rechnern der Versorgungsunternehmen verbunden sind,
- g) intelligente Aktoren zur Steuerung des Verbrauchs an Gas, Wasser, Heizwärme und dergleichen beim Endverbraucher vorhanden sind,
- h) die intelligenten Aktoren mit den Verbraucher-Einheiten verbunden sind.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechner der Versorgungsunternehmen mit den Verbraucher-Einheiten über die Versorger-Einheiten oder direkt kommunizieren.

3. System nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Anzeige der Verbraucher-Einheit auf Tastendruck der Zeitpunkt der letzten Ablesung durch die Versorger-Einheit, bzw. der Verbrauch in physikalischen Einheiten, bzw. der Verbrauch in Währungseinheiten, bzw. der Gesamtverbrauch der Wohnung, bzw. der Verbrauch des letzten Monats, bzw. der Verbrauch der letzten Woche, bzw. der Verbrauch eines beliebig wählbaren Kontrollzeitraumes oder dergleichen ablesbar ist.

4. System nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß z. B. die Nebenkosten bei der Anzeige in Währungseinheiten mit berücksichtigt werden und bei Neufestsetzung vom Rechner des betreffenden Versorgungsunternehmens direkt in die Speicher des Verbraucher- und Versorger-Einheiten eingebbar ist.

5. System nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Maßnahmen gegen Datenniße und Manipulation vorgesehen sind.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System zur Erfassung und Kontrolle der Leistungen von Versorgungsunternehmen an Endverbraucher über ein Datenübertragungs-

netz. Das übliche System der Erfassung von Verbrauchsdaten durch Versorgungsunternehmen beruht auf der Ablesung durch Beauftragte und Verarbeitung dieser Daten zu Rechnungen durch Rechner der Versorgungsunternehmen. Hierbei muß den Beauftragten der Zutritt zu den Verbrauchszählern ermöglicht werden, was unter Umständen zu erheblichen Belastungen des Verbrauchers führt und Fehlerquellen enthält. Es ist auch bereits die Möglichkeit der Fernablesung bekannt, doch bietet diese keine ausreichende Kontrollmöglichkeit für die Verbraucher. Die Aufgabe besteht daher darin, ein Verbrauchs-Kosten-Erfassungs- und Kontrollsysteem zu schaffen, das Verbraucher und Versorgungsunternehmen über einen bidirektionalen Datentransfer unmittelbar miteinander koppelt und das intelligente Sensoren und Aktoren einsetzt. Die Verwendung intelligenter Sensoren und Aktoren für ein Meß- und Steuersystem ist in den Anmeldungen P 34 33 760.1 und P 35 42 162.2 beschrieben.

20 Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch die in den Patentansprüchen angegebenen Maßnahmen gelöst. Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Fig. 1 zeigt das Ausführungsbeispiel:

25 Die Aufgabe des Systems für den Verbraucher besteht darin, ihm unmittelbar Zugang zu den Kosten seines Verbrauchs unter Berücksichtigung auch der Nebenkosten (wie z. B. der Entwässerungskosten bei der Wasserlieferung) zu ermöglichen. Dies geschieht mit Hilfe der üblichen Zähler für Kalt- und Warmwasser, für Heizwärme, Strom oder Gas. Das System besteht aus den Verbraucher-Einheiten VB und der Versorger-Einheit VS, der bei je 8 möglichen Sensoren maximal 31 Verbraucher-Einheiten über einen Daten- und Energiebus zugeordnet sind. Nur die Verbraucher-Einheit ist dem Verbraucher zugänglich; sie befindet sich an geeigneter Stelle in seiner Wohnung und gibt ihm die notwendigen Informationen. Die Verbraucher-Einheit empfängt Zählimpulse von dem anfangs erwähnten Wasser-, Wärme- oder Energiezähler, speichert sie ab und gestaltet dem Verbraucher, auf Knopfdruck z. B. die in einer bestimmten Zeitperiode angefallenen Kosten in irgend einer beliebigen Währung an der Verbraucher-Einheit abzulesen.

40 Auf diese Weise werden die relativ abstrakten Angaben in l (Liter), m<sup>3</sup> (Kubikmeter) oder kWh (Kilowattstunden) aufschlußreicher, vor allem da auch wie erwähnt die Nebenkosten, die üblicherweise vom Verbraucher nicht unmittelbar zur Kenntnis genommen werden, Berücksichtigung finden. Dadurch, daß der Zeitraum der Abfrage nach Wochen und Monaten unterteilt ist, können die angefallenen Kosten für vergangene Verbrauchsperioden unmittelbar abgelesen werden; ein Zwischenzähler ermöglicht sogar, beispielsweise die Kosten eines Vollbades oder eines Wochenend-Familienbesuches über einen beliebig abzubrechenden Kontrollzeitraum exakt festzuhalten. Selbstverständlich ist auch die Anzeige in den physikalischen Einheiten 1, m<sup>3</sup> oder kWh möglich.

45 In einer weiteren Ausbaustufe kann auch die Verbrauchssteuerung über die Verbraucher-Einheit wahrgenommen werden, wenn beispielsweise Ventile über intelligente Aktoren geschaltet werden. Dies erfordert zusätzliche Programme, die über das Tastenfeld abgerufen werden können.

50 Die Aufgabe des Systems für das Versorgungsunternehmen besteht in einem schnellen, unmittelbaren Datentransfer und einer schnellen Diagnose bei Störungen.

Es bietet sich die Möglichkeit, Kosten, die durch die bisherige Ablesepraxis entstehen, stark zu reduzieren. Die Versorger-Einheit VS befindet sich vorzugsweise im Keller des Wohnhauses neben dem Hauptzähler. Sie ist mit einem mehradrigen Bus mit den Verbraucher-Einheiten VB verbunden und hat im wesentlichen die Aufgabe, die Verbraucher-Einheiten mit Energie zu versorgen, die Verbrauchereinheiten laufend zu überprüfen, Manipulation an den Zählern und am Bus zu melden, sowie die Fernablesung in regelmäßigen Abständen zu ermöglichen. Zum Ablesen des Verbrauchs wird der Speicher in der Verbraucher-Einheit von der Versorger-Einheit ausgelesen. Die so ermittelten Verbrauchszahlen können dann von der Versorger-Einheit unmittelbar an das Versorgungsunternehmen über die Telefonleitung z. B. der Deutschen Bundespost übertragen werden. Das Versorgungsunternehmen wiederum kann über diese Verbindung die spezifischen Kosten pro m<sup>3</sup> Frischwasser, beispielsweise zusammen mit den spezifischen Kosten für die Entwässerung, in die jeweilige Verbraucher-Einheit eingegeben. Tarifänderungen sind somit unmittelbar anwendbar.

Die enge Kopplung zwischen Verbraucher und Versorgungsunternehmen über einen Datentransfer bietet aber auch Möglichkeiten für Mißbrauch. Hier sind zwei Möglichkeiten zu unterscheiden. Die eine ist die häufig vorkommende Manipulation an den Wasser-, Wärme-, Strom- und Gaszählern, erweitert um die Versuchung, den Rechner in der Verbraucher-Einheit — also den mikroelektronischen Teil — zu verwirren oder zu beeinflussen. Eine erfolgreiche Manipulation auf dem mikroelektronischen Sektor ist ausgeschlossen.

Die andere Möglichkeit des Mißbrauchs besteht darin, daß das so geschaffene Datentransfernetz zur Überwachung des Verbrauchers — also zum Einbruch in seine private Sphäre — verwendet wird. Es ist unmittelbar einleuchtend, daß von interessierter Seite (die nicht mit dem Versorgungsunternehmen identisch sein muß), die Anwesenheit und die Verbrauchsgewohnheiten der Wohnungsinhaber durch regelmäßige Abfrage in kurzen Zeiträumen ermittelt werden können. Jeder Verbraucher wird sich mit Recht gegen diesen Einblick zur Wehr setzen und lieber auf die eigene Kontrollmöglichkeit seiner Verbrauchskosten verzichten. Daher muß eine Möglichkeit vorgesehen werden, die den Verbraucher schützt. Immer dann, wenn sein Speicher extern abgefragt wird, d. h. von der Versorger-Einheit aus, wird das Datum und die Uhrzeit dieses Ablesevorganges automatisch gespeichert; der Verbraucher kann sich über eine der Tasten der Verbraucher-Einheit diesen Zeitpunkt jederzeit auf der Anzeige anzeigen lassen.

Die Verbraucher-Einheit ist im Prinzip nichts anderes als ein Minirechner (Einplatinenrechner) mit Speicher, LCD-Anzeige und vorzugsweise 12 Tasten in einem kleinen Gehäuse. Der Rechner ist einerseits über den Bus mit der Versorger-Einheit verbunden und steht andererseits über Kabel mit den verschiedenen Kalt-, Warmwasser-, Wärme- und Energiezählern in Verbindung. Die Tasten sind zum Befehlen und zum Abfragen vorgesehen und entsprechend beschriftet. Fig. 2 zeigt ein Tastenfeld mit 12 Tasten mit den aufgedruckten Fragen. Die LCD-Anzeige gibt unmittelbar die Antwort.

Die mittlere Spalte enthält vorteilhaft folgende Befehle (von oben nach unten):

— Gib den Zeitpunkt aus, an dem der Speicher mit den Verbrauchszahlen das letzte Mal durch die Versorger-Einheit ausgelesen wurde!

- Gib den Verbrauch in DM (oder in einer anderen Währungseinheit) an!
- Gib den Verbrauch in 1, m<sup>3</sup> oder kWh oder einer anderen Einheit an!
- Beginne den Kontrollzeitraum neu, d. h. stelle den Zwischenzähler auf Null!

Die linke Spalte gibt Antwort auf die Fragen nach:

- 10 — dem Gesamtverbrauch der Wohnung,
- dem Verbrauch des letzten Monats,
- dem Verbrauch der letzten Woche,
- dem Verbrauch des Kontrollzeitraumes, (der beliebig gewählt werden kann).

Die rechte Spalte gibt die Zählerstände der einzelnen (bis zu acht) Zähler an, die in einer Wohnung vorhanden sind.

Die Versorger-Einheit ist ebenfalls ein Einplatinenrechner in einem Gehäuse mit den gleichen Abmessungen wie etwa die Verbraucher-Einheit. Auf Anruf des Rechners beim Versorgungsunternehmen entweder über TEMEX oder nach Herstellen einer Telefonverbindung über Modems oder nach Ankoppeln eines tragbaren Rechners direkt an die Versorger-Einheit können die Speicher der einzelnen Verbraucher-Einheiten ausgelesen werden. Die Daten werden über das Telefonnetz übertragen, sie können aber auch vor Ort auf einen Datenträger (Kassettenrecorder beispielsweise) übertragen oder direkt über einen Drucker geschrieben werden.

35 Dieser Vorgang des Auslesens des Speichers einer Verbraucher-Einheit wird von dieser mit Datum, Uhrzeit und Zählerstand gespeichert. Die interne Uhr der Verbraucher-Einheit läuft unabhängig von der Versorger-Einheit.

40 Die Versorger-Einheit überwacht in regelmäßigen kurzen Zeitabständen die Funktionsfähigkeit der Verbraucher-Einheit selbst; die der angeschlossenen Zähler und des Busses. Jegliche Störung wird von der Versorger-Einheit erfaßt und gespeichert. Auch diese Meldungen werden in gleicher Weise wie die Zählerstände übertragen, nur ist es sinnvoll, diese Abfragen (die selbstverständlich nicht in die Verbraucher-Einheit 45 gemeldet werden) in regelmäßigen kurzen Zeiträumen zu wiederholen.

45 Die Versorger-Einheit versorgt die Verbraucher-Einheiten auch mit Energie; sie hat einen Energieversorgungsteil als Netzgerät mit einer 24 h Batterie als Puffer.

Über die Versorger-Einheit werden auch die spezifischen Verbrauchskosten nach dem jeweiligen Tarif eingegeben, wobei individuelle Tarife durchaus berücksichtigt werden können.

Diese Verbrauchs-Erfassungs- und Kontrollsysteem auf Kostenbasis bewirkt langfristig, daß die einzelnen Wohnungsinhaber eines Mietshauses oder die Bewohner eines Einfamilienhauses laufend ihren Verbrauch kontrollieren können (was früher durch die halbjährliche oder jährliche Abrechnung nur in unzulänglicher Weise möglich war). Durch die Möglichkeit der Ansteuerung von Ventilen über intelligente Aktoren kann aber auch aktiv in den Verbrauch eingegriffen werden. So nimmt das System nicht nur die Aufgaben z. B. eines Heizkostenverteilers sondern auch eines Heizreglers wahr: Die Verbraucher sind somit in der Lage, größere Einsparungen beim Verbrauch von kostbaren Rohstoffen wie sauberem Wasser und von kostbarer Ener-

OS 36 12 121

5

6

gie wie Heizwärme, Strom und warmen Wasser zu er-  
reichen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3612121

GESAMT	LETZTE FERN- ABLESUNG	ZÄHLER 1
LETZTER MONAT	ANZEIGE IN DM	ZÄHLER 2
LETZTE WOCHE	ANZEIGE IN ltr	ZÄHLER 3
KONTROLL ZEITRAUM	START KONTROLL ZEITRAUM	ZÄHLER 4

Fig. 2: Tastenfeld des Verbrauchs- Kosten- Erfassungs- und Kontrollsystens

36 12 121.5

Nummer: 36 12 121  
Int. Cl. 4: G 07 C 3/10  
Anmeldetag: 8. April 1986  
Offenlegungstag: 15. Oktober 1986

